1-تحديد صلاحية نوعية مياة الري في مناطق اعالي حوض نهر ديالى العراق

تحديد صلاحية نوعية مياه الري في منطقة أعالي حوض نهر ديالى / العراق

ماجد خضير عباس
قسم التربة / كلية الزراعة / جامعة بغداد

محمد ابراهيم عبد الرزاق
مركز دراسات المياه الجوفية / مديرية الموارد المائية/
وزارة الموارد المائية

المستخلص

أجريت هذه الدراسة في منطقة أعالي حوض نهر ديالى الواقعة ضمن حدود خط طول (00 44 – 00 45) وخط عرض (00 34 – 00 35) خلال الفترة بين كانون الثاني – أيلول عام 2005، لتحديد صلاحية مياه ألابار المنتشرة في المنطقة المدروسة المتضمنة على أربعة أقضية رئيسية هي (خانقين، كلار، السعدية، جلولاء وجزء من كفري) كمصدر ملائم لفعالية الري والزراعة.

صنفت المياه حسب Ayer`s and Westcot (9) والمعتمد من قبل منظمة الزراعة والاغذية العالمية (FAO) مع الاخذ بنظر الاعتبار التوصيات المقترحة من قبل اللجنة الوطنية الامريكية للاستشارات الفنية لسنة 1968 ودرجة تحمل النباتات لملوحة مياه الري وذلك اعتمادا على عدة اسس منها قيمة التوصيل الكهربائي للمياه والتسمم الايوني ودرجة التفاعل والتأثيرات العرضية الاخرى. كانت نتائج تصنيف مياه الابار في منطقة الدراسة الى ثلاثة أصناف هي الصنف الاول من المياه تستخدم بدون قيود أو محاذير وتصلح لري جميع النباتات وبنسبة .691% من مساحة المنطقة المدروسة، والصنف الثاني من المياه التي فيها قيود الاستخدام بين خفيفة ومعتدلة كمياه ري وبنسبة 19.9%، أما الصنف الثالث فيها قيود مشددة لاستخدامها كمياه ري وبنسبة 11.0%.

يتبين من ذلك بأنه يجب وضع الخطط الزراعية المناسبة لكل منطقة من مناطق الدراسة وفق نوعية مياه الري المتوفرة في تلك المنطقة للمحافظة على انتاجية التربة ونوعية وكمية الحاصل المنتج.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 37(3) : 1 – 12, 2006 Abbas & Abdul - Razzak

ADEQUACY DETERMINATION OF IRRIGATION WATER IN UPPER DIYALAH RIVER BASIN/IRAQ

M.K.Abbas
Dept. of soil sc., college of Agric.,
Baghdad University

M.I.Abdul-Razzak
Ground Water Studies Center
G.D of Water Resources Management
Ministry of Water Resources

ABSTRACT

This work was conducted to study the irrigation water quality of the distributed wells in Upper Diyalah River Basin region/ Iraq, bounded by Lat. 34^0 00′ – 35^0 00′ and Long. 44^0 00′ – 45^0 00′, it comprises of about 6600 km^2. The given analyzed water was classified according to (Ayer's and Westcot(9), considering the recommendation suggested by American National Committee for technical consultation 1968, depending on several parameters as electrical conductivity, toxic ions, degree of reaction, etc…into three groups, usable water with out restrictions suitable to irrigate all plants and covering an area of 69.1%, restricted usable water range from light to mild covering an area of 19.9% whereas the third one involving tight restriction as irrigated usable water which covered an area of 11.0%.

Having the above results, a suitable agriculture plane should be considered for each area under study, according to water quality, to maintain soil productivity, quality and quantity of the product yield as well.

المقدمة

تعتبر مراقبة نوعية مياه الري في منطقة ما مهمة جدا وخصوصا في بداية كل موسم زراعي لأعطاء التوصيات والمحاذير اللازمة لاستخدام هذه المياه. ان أحد العوامل الرئيسية المحددة لصلاحية المياه للري هو نوعية المياه المستخدمة، اذ لايمكن تحديد إمكانية استخدامها لاغراض الري ومعرفة تأثيرها في الترب ونمو النباتات من دون تحديد نوعيتها ويتم ذلك من خلال اجراء تحليلات كيميائية لبعض مكوناتها ومحتوياتها. وفي ضوء بعض المؤشرات المعتمدة في تحديد نوعية المياه للري يمكن معرفة مدى صلاحيتها للري والزراعة، ومن هذه المؤشرات؛ المجموع الكلي للاملاح الذائبة، تركيز أيون الصوديوم، البورون الذي يعد من العناصر السامة عند تواجدها بتراكيز معينة، تركيز أيونات الكاربونات، الكلور والكبريتات (24 ,16 ,17 ,26 ,23)

*تاريخ استلام البحث 2006/1/28 ، تاريخ قبول البحث 2006/5/23

ذكر Bouwers and Members(10) بأن المياه ذات النوعية الجيدة يجب أن لاتضر بالمحصول كما ونوعا، والتربة وكذلك الانسان في الوحدات المختلفة من الانتاج الزراعي. جرت محاولات تقييم نوعية مياه الري بسلسلة من المتغيرات وظهرت العديد من التصانيف لهذه المياه من قبل الباحثين منهم Donnen, (11) Richards, (27) Wilcox, (12) Donnen, (23) Rijtema, (14) FAO, (15) FAO (24).

وجد اسماعيل (2 و 3) بأن هناك تشابه بين التركيب الايوني لمستخلص العجينه المشبعة والمياه المستخدمة في الري ، بينما وضح Park and O`connor (22) بأن استخدام مياه مالحة ثم مياه أمطار (أي مياه ذات نوعية جيدة) كمياه ري تضاف الى التربة تؤدي الى انخفاض معنوي في النفاذية.

بينت بعض الدراسات الى ان للايونات المختلفة الموجودة في مياه الري أو محلول التربة تأثيرات متعددة على النباتات وهذه التأثيرات أما أن تكون مباشرة من خلال تأثيرها على الجوانب الفسيولوجية للنبات أو من خلال تأثيرها الغير المباشر عن طريق خلق ظروف نمو غير ملائمة نتيجة تأثيرها على صفات التربة (4, 15, 8, 19, 20).

وجد عدنان (5) بأن حجم الماء اللازم لغسل الاملاح أو خفض ملوحة التربة الى الحد المطلوب في منطقة الجذور يعتمد على نوعية مياه الري ومحتواها من الاملاح الذائبة والصوديوم وبعض العناصر السمية، أما ألطيف (6) فقد بين بأنه تحت كل الظروف هناك حاجة ملحة للحفاظ على حالة من التوازن الملحي ضمن حدود المنطقة الجذرية والتي ترتبط بدرجة كبيرة بنوعية مياه الري وفترات الري وطبيعة ادارة عمليات الري وطريقة الارواء والظروف المناخية وخصائص حركة الماء خلال مواد التربة في مرحلة نمو النبات.

على العموم، يجب التخلص من الاملاح الزائدة في المياه التي تؤدي الى تملح الترب خصوصا اذا كان مستوى المياه الجوفية مرتفعا، كما أن كمية الاملاح الذائبة في مياه الري والمتواجدة في منطقة الجذور يجب أن توازي كمية الاملاح التي تخرج من تلك المنطقة بواسطة البزل لأجل الحفاظ على الموازنة الملحية في منطقة الجذور وعليه لابد من استعمال كمية اضافية من مياه الري لغرض غسل الاملاح الزائدة والمتراكمة في المنطقة الجذرية.

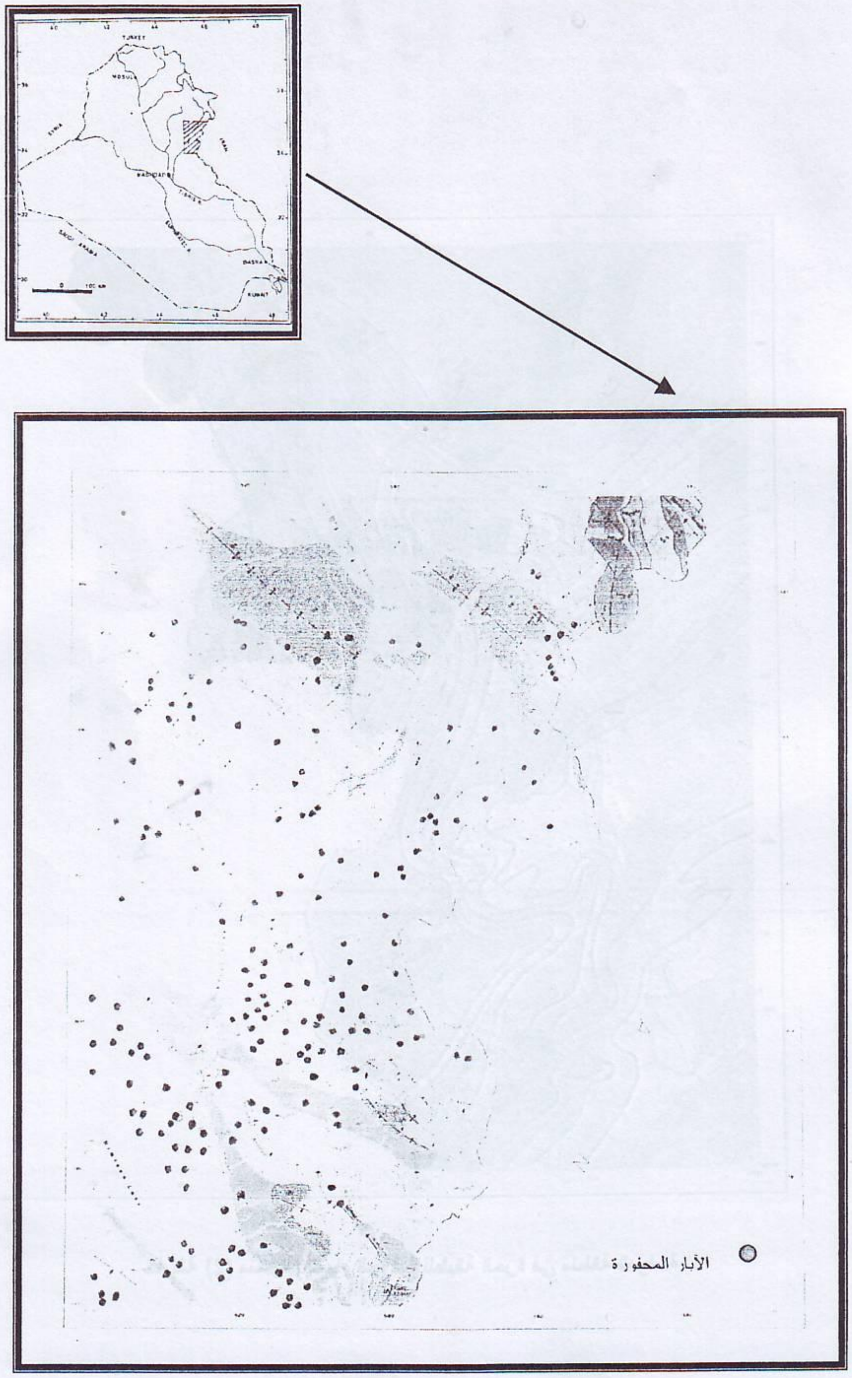
يهدف البحث الحالي الى تحديد نوعية مياه الري، (من خلال تصنيفها على أساس توفر الأيونات الموجبة والسالبة، نسبة ادمصاص الصوديوم والتوصيل الكهربائي) في منطقة أعالي حوض نهر ديالى والتي تقع في الشمال الشرقي من محافظة ديالى ضمن منطقتين فيزيوغرافيتين هما منطقة الجبال العالية ومنطقة أقدام الجبال حيث يعتمد أغلب السكان فيها على مياه الابار اليدوية منها والانبوبية بصورة رئيسية تقريبا في تغطية فعاليات الزراعة والرعي وتربية الحيوانات، بالاضافة الى نهر ديالى الذي يخترق منطقة الدراسة وأنهر فرعية أخرى مثل نهر الوند وكورزبات، كما وتتضمن المنطقة على أربعة أقضية كبيرة هي (خانقين، كلار، السعدية وجلولاء) (خارطة 1).

هيدروجيولوجية منطقة الدراسة

يمكن تمييز نظامين هيدروجيولوجيين في منطقة الدراسة بالاعتماد على منسوب المياه وعمقها هما نظام الطبقة المحصورة ونظام الطبقة الحرة (والتي نحن بصدد دراسة طبيعة مياهه)، يمكن الحكم على شكل أسطح المياه الجوفية من خلال خارطة تساوي مناسيب هذه المياه (خارطة 2) حيث تعكس الخطوط الكنتورية أسطح تساوي الجهد لمستوى المياه الجوفية والتي يتضح فيها اتجاه حركة المياه من الشمال الشرقي الى الجنوب الغربي والغرب أي تتبع الوضع الطبوغرافي والفيزيوغرافي لمنطقة الدراسة. ان لتحديد حركة المياه أهمية كبيرة يتأتى من كونها تؤثر على الخصائص الكيميائية والفيزيائية لهذه المياه خلال الفترة الانتقالية من مناطق التغذية الى مناطق التصريف.

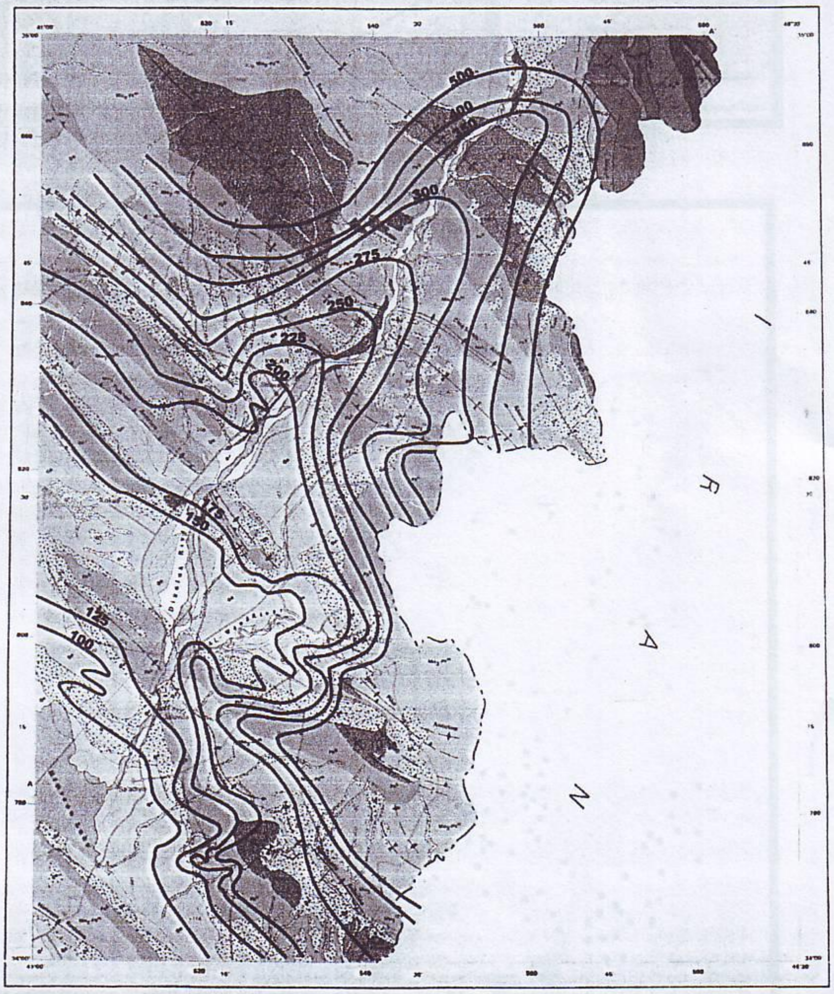
تحتوي المياه الجوفية على أنواع مختلفة من الاملاح وبنسب تراكيز مختلفة معتمدة بذلك على مصادر هذه المياه وحركتها وغالبا ماتحتوي على نسب عالية من المكونات الذائبة وذلك بسبب كثرة تعرض هذه المياه للمواد القابلة للذوبان في التكوينات الجيولوجية المارة بها. كما أن وصول النفايات والمياه الصناعية ومياه البزل الى الطبقات الحاملة للمياه تعتبر مصدرا واضحا لتدهور نوعية هذه المياه وتلوثها مما يدعوا الى الحاجة الدائمة لمتابعة التحليلات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للمياه الجوفية لغرض تحديد مدى صلاحيتها للاستهلاك البشري من جهة والزراعية من جهة أخرى. يوضح (جدول 1) نتائج التحليل لبعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمياه الابار في المنطقة المدروسة.

مجلة العلوم الزراعية العراقية - 37 (3) : 1 - 12 ، 2006



خارطة (1) يبين موقع منطقة الدراسة ومواقع الآبار المحفورة فيها

1-تحديد صلاحية نوعية مياة الري في مناطق اعالي حوض نهر ديالى العراق



خارطة (2) منسوب المياه الجوفية للطبقة الحرة في منطقة الدراسة

مجلة العلوم الزراعية العراقية - 37 (3) : 1 - 12 ، 2006 عباس وعبدالرزاق

جدول 1. يبين نسب تراكيز الايونات الموجبة والسالبة، نسبة ادمصاص الصوديوم

Well no	EC $dS.m^{-1}$	pH	Na^{+1} $meq.L^{-1}$	B $Mg\ ml^{-1}$	CL^{-1} $meq.L^{-1}$	SAR	$HCO3^{-1}$ $meq.L^{-1}$	$N\text{-}NO3^{-2}$ $Mg\ ml^{-1}$
3	1.00	8	1.3	-	1.21	0.57	5.41	-
4	0.772	8	1.78	-	1.21	0.85	3.93	-
5	0.510	7.8	0.39	-	0.59	0.21	3.93	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-
8	0.48	-	0.78	-	0.25	0.51	4.44	0.4
9	0.53	-	0.48	-	0.25	0.38	2.6	-
10	0.46	-	1.22	-	0.39	0.87	3.09	0.31
11	0.41	-	1.26	-	0.25	1.06	2.5	0.4
12	3.99	-	16.78	-	11.5	4.11	2.67	0.35
13	13.00	-	75.87	-	102.69	11.20	2.23	0.93
14	-	6.3	0.69	-	0.31	-	1.5	0.16
15	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	7.6	1	-	0.31	-	3.59	0.01
17	-	-	0.3	-	0.2	-	3.09	0.08
18	-	-	0.3	-	0.34	-	3.15	0.05
19	-	7.8	0.39	-	0.14	-	2.34	-
20	-	-	0.61	-	0.2	-	3.31	0.05
21	-	-	0.35	-	0.2	-	2.9	0.08
22	-	-	1	-	0.45	-	3.6	0.45
23	-	7.5	0.39	-	0.14	-	2.39	0.43
24	-	-	-	-	-	-	-	-
25	0.36	8.2	0.48	-	0.2	0.37	2.61	0.21
26	0.45	7.6	0.78	-	1.3	0.48	2.61	0.11
27	0.41	-	0.87	-	0.34	0.66	3.29	-
28	0.41	-	1.26	-	0.25	1.06	2.51	0.4
29	0.53	-	1.56	-	0.76	1.22	2.8	0.24
30	2.59	-	8.52	-	5.24	2.41	3.85	-
31	2.03	-	6.74	-	3.5	2.25	4	0.24
32	3.72	7.3	6.78	-	6.29	1.41	1.59	-
33	0.50	-	0.3	-	0.42	0.21	3.03	-
34	1.60	-	3.69	-	2.26	1.37	3.6	1.13
35	4.50	7.6	13.91	-	-	2.99	6.72	-
36	3.40	7.7	11.43	-	-	2.66	4.1	-
37	3.00	7.7	11.48	-	-	3.05	4.1	-
38	0.77	7.5	-	-	-	-	2.95	-
39	1.17	7.3	16.09	-	-	8.25	4.19	-
40	0.62	7.8	-	-	0.65	-	4.26	-
41	6.40	6.9	-	-	47.49	-	2.6	-
42	3.2	7.6	-	-	3.38	-	2.39	-
43	2.20	7.5	-	-	2.82	-	3	-
44	1.80	7.2	-	-	1.83	-	1.39	-
45	0.90	7.5	15.52	-	10.32	0.62	2.28	-
46	0.90	7.8	1	-	0.76	0.62	-	-
47	0.48	8	1.3	-	1.49	0.92	2	0.53
48	1.08	7.9	3	-	2.51	1.51	5.6	0.3
49	-	-	2.3	-	-	-	-	-
50	3.10	7.7	14.22	-	5	0.85	3.78	1.29
51	1.96	7.9	2.91	-	1.21	-	2.1	-
52	-	-	-	-	-	-	-	-
53	-	-	-	-	-	-	-	-
54	0.36	8.2	0.48	-	0.2	1.35	2.61	0.21
55	3.10	7.5	5.78	-	2	0.72	1.61	0.48
56	0.39	8.1	0.87	-	0.31	-	1.78	0.43
57	-	-	-	-	-	-	-	-
58	-	-	-	-	-	-	-	-
59	-	-	-	-	-	-	-	-
60	2.57	7.8	5.21	-	3.02	1.08	2.19	0.76
61	1.19	7.8	2.65	-	0.51	-	2.8	0.06
62	-	-	-	-	-	-	-	-
63	1.23	-	2.61	-	1.41	1.55	2.24	-
64	3.34	-	7.17	-	4.74	1.06	2.24	-
65	1.26	-	2.61	-	1.69	1.87	5.9	0.08
66	2.12	-	6.26	-	2.9	1.59	4.75	0.48

مجلة العلوم الزراعية العراقية - 37 (3) : 1 - 12 ، 2006 عباس وعبدالرزاق

Well no	EC dS.m-1	pH	Na+1 meq.L-1	B Mg ml-1	CL-1 meq.L-1	SAR	HCO3-1 meq.L-1	N-NO3-2 Mg ml-1
67	1.86	-	5	-	3.21	1.64	3.55	0.08
68	1.21	-	3.69	-	1.69	-	2.7	0.16
69	2.90	7.1	-	-	3.35	-	2.29	-
70	-	-	-	-	3.92	-	3.93	-
71	0.61	7.8	0.61	-	0.31	1.01	2.2	0.08
72	1.56	-	2.91	-	1.69	2.02	3.85 0.1	-
73	2.18	-	6.39	-	4.31	0.78	3.44 1.0	0.14
74	0.65	-	1.26	-	0.56	2.14	3.29	-
75	2.05	-	6.39	-	4.2	0.97	2.24 0.5	0.18
76	0.59	-	1.48	-	0.56	0.70	2.80 0.6	-
77	0.50	-	1.09	-	0.71	1.71	3.75	0.06
78	1.30	-	3	-	1.61	0.66	6.05	-
79	0.41	-	0.87	-	0.34	0.70	3.29	-
80	1.12	-	1.61	-	1.61	0.70	5.44	-
81	1.12	-	1.61	-	1.61	2.41	5.44	-
82	2.59	-	8.52	-	5.24	2.25	3.85	-
83	2.03	-	6.74	-	3.5	1.98	4	0.24
84	2.31	-	6.74	-	3.5	1.82	5.15	0.27
85	1.94	-	5.52	-	3.21	6.98	2.7	0.69
86	3.78	-	25	-	9.25	1.38	3	0.1
87	3.04	-	5.74	-	3.61	0.50	1.65	0.55
88	0.59	-	0.78	-	0.34	1.92	2.75	0.1
89	3.64	-	9.09	-	2.79	1.22	1.34	1.19
90	0.53	-	1.56	-	0.76	0.95	2.80 0.10	0.24
91	1.99	-	3.21	-	1.69	1.04	0.56	0.55
92	1.00	-	2.09	-	1.24	1.89	4.23	0.23
93	1.92	-	5.6	-	2.93	1.13	3.51	0.13
94	3.19	-	5.22	-	3.24	2.41	2	0.97
95	3.90	-	11	-	2.76	0.47	1.99	0.66
96	0.52	-	0.74	-	0.71	0.39	2.51 0.10	0.24
97	0.56	-	0.65	-	0.25	0.90	3.24	0.06
98	0.82	7.9	1.69	-	1.3	0.57	3	0.4
99	0.46	8	0.91	-	0.31	1.23	2	0.06
100	0.83	8.3	2.26	-	0.76	0.74	1.77	0.16
101	0.98	-	1.3	-	0.59	1.09	2.24	0.18
102	0.86	-	1.96	-	0.79	0.66	1.75	0.19
103	0.69	-	1.13	-	0.79	1.40	2.29	0.08
104	2.64	-	5.52	-	1.49	1.38	1.8	0.11
105	2.74	-	5.52	-	1.02	2.24	1.34	0.21
106	1.59	-	5.52	-	2.26	1.14	2.19	-
107	0.74	-	1.87	-	1.01	0.44	2.15	0.11
108	0.43	8.4	0.56	-	2.17	0.58	1.24 0.40	0.18
109	0.49	-	0.83	-	0.14	1.10	2.61 0.10	0.03
110	1.24	-	2.78	-	1.13	0.99	2.95	0.34
111	1.15	-	2.35	-	0.87	2.58	4.05	0.27
112	2.90	-	10	-	4	-	5.19	0.37
113	-	-	-	-	-	-	-	-
114	1.19	8.2	3.61	-	1.92	1.23	1.10 0.3	0.18
115	1.04	7.8	2.52	-	1.61	1.85	3.56 0.2	0.26
116	1.91	7.8	5.52	-	1.49	1.97	1.9	0.23
117	2.13	7.7	6	-	3.02	0.62	2.10 0.2	0.32
118	0.63	7.8	0.87	-	0.51	1.35	2.9	0.06
119	1.20	7.8	3.04	-	2	1.60	1.8	0.55
120	0.89	7.7	3.17	-	0.87	3.21	2.51	0.21
121	2.78	7.6	12	-	7.5	6.58	0.9	1.05
122	15.40	7.5	160	-	97.6	2.05	1.24	-
123	50.13	-	30	-	17.03	1.57	2.05	1.03
124	1.08	-	4.22	-	1.02	3.96	2.70 0.2	0.27
125	0.85	-	2.74	-	0.51	-	2.34 1	0.19
126	4.81	-	19	-	6	0.45	1.56 0.2	1.63
127	-	-	-	-	-	-	-	-
128	0.57	6.2	0.78	-	0.42	1.48	4.6	-
129	0.58	7.4	1	-	0.85	0.42	2.59	0.29
130	1.07	7.8	3	-	0.71	1.08	3.19 0.8	0.18
131	0.51	7.3	0.69	-	0.85	0.37	3.29	-
132	1.38	7.6	2.91	-	0.71	2.59	2.90 0.2	0.53
133	0.50	-	0.61	-	0.31	-	3.41 0.4	0.08
134	2.43	8	9	-	6.51	0.40	1.8	0.5
135	-	-	-	-	-	-	-	-

Well no	EC $dS.m^{-1}$	pH	Na^{+1} $meq.L^{-1}$	B $Mg\ ml^{-1}$	CL^{-1} $meq.L^{-1}$	SAR	$HCO3^{-1}$ $meq.L^{-1}$	$N\text{-}NO3^{-2}$ $Mg\ ml^{-1}$
136	0.67	8.5	0.78	-	1.21	3.10	3.29	0.096
137	1.60	7.6	4	-	2.4	0.57	5.1	-
138	2.30	7.2	9.61	-	5.41	2.18	1.99	0.499
139	0.94	7.8	1.22	-	0.59	10.68	2.2	0.306
140	3.49	7.6	9.61	-	5.41	-	1.99	1.306
141	9.07	7.5	55	-	68.08	2.64	1.9 0.1	-
142	-	-	-	-	-	-	-	-
143	1.31	8.1	5.91	-	2.31	4.60	5.99	-
144	3.02	-	10.39	-	7.5	0.92	1.51	0.903
145	3.64	7.5	34	-	27.04	1.61	1.8	0.58
146	0.86	8.1	1.91	-	1.49	2.62	2.6	0.596
147	0.90	8.1	3.22	-	2.51	0.76	2.39	0.4
148	2.88	7.8	9.69	-	5.75	1.22	4.9	0.19
149	1.25	7.7	1.78	-	2.4	0.56	2.39 0.2	0
150	3.44	7.3	5.3	-	5.5	0.56	1.51	1.499
151	1.30	-	1.52	-	1.83	0.41	4.92	-
152	1.07	7.3	1.17	-	1.49	0.43	6.06	-
153	0.78	7.4	0.78	-	1.21	-	4.1	-
154	1.03	7.9	1	-	2.4	-	3.82	-
155	-	-	-	-	-	-	-	-
156	0.84	8	-	-	0.85	-	3.28	-
157	-	-	-	-	-	-	-	-
158	1.80	-	2.22	-	1.47	-	2.13	-
159	2.10	7.7	-	-	5.69	-	3.44	-
160	-	-	-	-	-	-	-	-
161	-	-	-	-	-	-	-	-
162	-	-	1.78	-	1.47	-	4.1	-
163	1.80	-	3.7	-	3.95	-	5.82	-
164	0.80	-	2.22	-	0.59	0.54	4.59	-
165	-	-	-	-	-	-	-	-
166	-	-	-	-	-	-	-	-
167	-	-	-	-	-	-	-	-
168	2.55	-	7.7	-	4.2	-	0.24	-
169	2.63	-	2	-	3.3	-	4.59	-
170	-	-	-	-	-	-	-	-
171	-	-	-	-	0.62	-	-	-
172	1.80	-	4.78	-	3.02	0.54	3.93	-
173	-	-	-	-	-	-	-	-
174	0.75	-	1.39	-	1.1	-	3.28	-
175	-	-	4.17	-	5.08	-	3.2	-
176	-	-	-	-	-	-	-	-
177	0.90	7.2	-	-	0.85	0.78	2.99	-
178	0.92	-	0.78	-	1.07	-	3.77	-
179	1.00	8	1.3	-	1.21	-	5.41	-

طرق البحث

تم الحصول على المعلومات والبيانات التي تخص البحث الحالي من بنك المعلومات الخاص بمركز دراسات المياه الجوفية والتي يتم تحديثها بين الحين والاخر. تضمن البنك على معلومات مهمة تخص بعض خصائص المياه الجوفية الخاصة لـ (179) بئر محفور في منطقة الدراسة جدول (1)(1). لقد شملت هذه المعلومات على نتائج التحليل الكيميائي للمياه الجوفية وهي (التوصيل الكهربائي بوحدات ديسي سيمنز م$^{-1}$ ، الاس الهيدروجيني، تركيز أيون الصوديوم (مليمكافئ لتر$^{-1}$)، البورون (مايكر غرام مل$^{-1}$)، الكلور (مليمكافئ لتر$^{-1}$)، نسبة أدمصاص الصوديوم، البيكربونات(مليمكافئ لتر$^{-1}$) النتروجين والنترات (مايكر غرام مل$^{-1}$). لقد أخضعت معلومات المياه هذه الى تصنيف كمياه ري باستخدام (جدول 2) الذي يعتمد على التصنيف الوارد في نشرة منظمة الأغذية والزراعة الدولية (FAO) رقم 29 لسنة 1985 (14) كأساس في تحديد صلاحية المياه الخاصة بالري مع الاخذ بنظر الاعتبار توصية اللجنة الوطنية الامريكية للاستشارات الفنية لسنة 1968 ودرجة تحمل النباتات لملوحة مياه الري للدلالة على جودة المياه عند استخدامها في الري.

مجلة العلوم الزراعية العراقية - 37 (3) : 1 - 12 ، 2006

جدول (2) خلاصة أسس منظمة الزراعة والاغذية الدولية (FAO)

عناصر التقييم	اصناف نوعيــة ميــاه الــري		
	الصنف الاول بدون قيود في الاستعمال	الصنف الثاني خفيفة ومعتدلة القيود في الاستعمال	الصنف الثالث قيود مشددة في الاستعمال
1- الملوحة E.C * (ديسي سيمنز/م) في $^{-}$ 25 م	0.7 >	3 – 0.7	7.5 – 3
2- الصوديوم Na^{+} مليمكافئ لتر$^{-1}$	3 >	9 – 3	9 <
3- الكلور CL^{-} مليمكافئ لتر$^{-1}$	4 >	10 – 4	10 <
4- SAR (معدل ادمصاص الصوديوم)	3 >	9 – 3	9 <
5- البورون B مايكر غرام مل$^{-1}$	0.7 >	3 – 0.7	3 <
6- البيكربونات HCO3 مليمكافئ لتر$^{-1}$	1.5 >	8.5 – 1.5	8.5 <
7- النتروجين والنترات N – No3 مايكر غرام مل$^{-1}$	5 >	30 – 5	30 <

*حدوث تغير في الملوحة بنسبة (10 – 20%) فوق أو دون المستوى المحدد لقيود الاستخدام ليس له الاهمية الكبيرة مقارنة بالظروف الاخرى التي تتحكم بالانتاج مثل الظروف الجوية وطبيعة التربة ونوعية المحاصيل ومـــدى قدرتـــها على تحمل الملوحة.

النتائج والمناقشة

بالأعتماد على التصنيف الوارد فـــي نشـــرة منظمـــة الأغذية والزراعة الدولية (FAO) رقـــم (29) لســـنة 1985 والمقترح من قبل Ayers & Westcot (9) ، مع الاخذ بنظر الاعتبـــار توصيـــة اللجنـــة الوطنيـــة الامريكية للاستشارات الفنية لسنة 1968 ودرجة تحمل النباتات لملوحة مياه الري (جدول 2). تم تصنيف نتائج التحليل الكيميائي لعينات مياه جميع المواقع قيد الدراسة (جدول 1) على ان المياه التي يقـــل فيـــها مســـتوى الملوحة عن 0.7 ديسي سيمنز م$^{-1}$ تصلح لري جميـــع النباتات دون قيود او محاذير. اما مياه المواقـــع التـــي يتراوح فيها مستوى الملوحة من (0.7 – 3) ديســـي سيمنز م$^{-1}$ فانها تستعمل بقيود خفيفـــة الـــى معتدلـــة وتصلح لري معظم المحـــاصيل الزراعيـــة بأســـتثناء النباتات الحساسة منها للملوحة. اما مياه المواقع التـــي تزيد فيها الملوحة عن 3 ديسي سيمنز م$^{-1}$ وهي ميـــاه تستعمل بقيود مشددة وتصلح لري المحاصيل المتوسطة المقاومه والمحاصيل المقاومه للملوحة.

يتضح من الجدول (1) ان درجة التفاعل لميـــاه جميع الآبار تقع ضمن المدى الذي وضعتـــه منظمـــة الأغذية والزراعة الدولية (9) لغـــرض الـــري أي لا يتجاوز المدى 6.5 – 8.4.

اظهرت النتائج بأن الصوديوم والذي يعتـــبر مـــن الأيونات المهمة في تحديد نوعية المياه وذلك لتـــأثيره في بعض الصفات الفيزيائية للتربة ?ذ انه يعمل علـــى احداث تشتت لدقائق التربة وتهديم مجاميعها مما يقـــود الى انخفاض التوصيل المائي ورداءة التهوية وزيـــادة الكثافة الظاهرية للتربة. فضلاً عن تأثيره في الصفـــات الكيميائية ?ذ انه وفي ظروف معينـــة يقـــوم بتحويـــل الترب الى ترب صودية وقد يكون له تـــأثير ثـــانوي وضار على النباتات، حيث تبدأ اعراض زيادته بحـــرق انسجة حواف الاوراق القديمة وموت الحواف الخارجية للأوراق ثم اذا زاد التركيز أحتدت السمية، بحيث يزيـــد الجفاف وينتقل نحو مركز الاوراق حتى يتـــم مـــوت النسيج بأكمله (25و18) .

من خلال ملاحظـــة التحليـــل الخـــاص بـــأيون الصوديوم جدول (1) ومقارنته بالقيم الاساسية جـــدول (2) أمكن تصنيف هذه المياه حسب محتواها من هـــذا الأيون وتأثيره على الزراعة المروية الى ثلاث اصناف هي الصنف الاول التي لا تســـبب اضـــرار للنباتـــات ويمكن استخدامها دون قيود او محـــاذيرحيث يكـــون مستوى الصوديوم فيها ضمن الحد المأمون وهو اقـــل من 3 مليمكافئ لتر$^{-1}$. والصنف الثاني التي تســـتخدم بقيود خفيفة الى معتدلة، حيث يـــتراوح فيـــها تركـــيز

الصوديوم (3 – 9) مليمكافئ لتر$^{-1}$ والصنف الثالث من المياه تستخدم فيها بقيود مشددة، حيث يزيد فيها تركيز الصوديوم عن 9 مليمكافئ لتر$^{-1}$.

يعتبر البورون من العناصر الثانوية المهمة في تحديد نوعية المياه وذلك لأن كميات كبيرة منه تنقل مع مياه الري الى الترب المروية وخصوصاً في المناطق الجافة وشبه الجافة فضلاً عن صعوبة غسله من التربة (4)، واشارMass (21) الى ان تأثيراته السامة على النباتات الحساسة كالحمضيات واشجار الفاكهة تظهر عند مدى (0.5 – 0.75) ملغم لتر$^{-1}$ ويبدأ تأثيره على محصول الحنطة عند (0.75 – 1) ملغم لتر$^{-1}$ ويسبب نقصاً في انتاجها قدره 3.3% لكل ملغم لتر$^{-1}$. وعند دراسة نتائج التحليل لمياه الآبار في جدول (1) حسب محتواها من عنصر البورون، يتبين بأن تركيز البورون قليل جداً، بحيث لم يظهر في التحليلات لذا نستطيع اعتبار المياه في جميع المواقع بأنها تقع ضمن الصنف الاول من جدول (2) اي يمكن ان تستخدم بدون قيود ولا تسبب اية اضرار للنبات.

يعتبر الكلور من العناصر المحددة للزراعة وهو من اكثر العناصر شيوعاً في المناطق الجافة والشبه جافة ويتوفر في مياه الري بحالة ميسره لأمتصاص النباتات (24). وعند زيادة تركيزه عن درجة تحمل النباتات فأنه يسبب اضراراً لها بشكل احتراق قمم الاوراق وبقع بنية في النسيج الورقي وعند تقدم الاصابة تبدأ الاوراق بالتساقط، لذا يعتبر من العناصر الهامة والتي يجب مراقبتها في مياه الري .

تبين نتائج تحليل الكلور والمبينة في الجدول (1) امكانية تصنيف هذه المياه حسب محتواها من عنصر الكلور وتأثيره على الزراعة المروية الى ثلاث اصناف رئيسية حسب جدول (2). الصنف الاول من المياه التي لا تسبب اضرار للنبات وتستعمل بدون قيود، حيث بلغ تركيز الكلور فيها الحد المأمون وهو اقل من 4 مليمكافئ لتر$^{-1}$ والصنف الثاني من المياه التي تستعمل بقيود خفيفة الى معتدلة حيث يتراوح مستوى الكلور فيها بين 4 – 10 مليمكافئ لتر$^{-1}$، الصنف الثالث من المياه التي تستخدم بقيود مشددة حيث يزيد تركيز الكلور فيها عن 15 مليمكافئ لتر$^{-1}$.

عند اتباع نظام الري السطحي يمكن تصنيف مياه الري حسب معدل ادمصاص الصوديوم فيها الى ثلاث اصناف جدول (2). صنف المياه الاول الذي يستخدم بدون قيود والتي بلغ معدل ادمصاص الصوديو فيها اقل من (3.0) والصنف الثاني الذي تستخدم فيه المياه بقيود خفيفة الى معتدلة والتي تراوح معدل ادمصاص الصوديوم فيها بين 3.0 – 9.0 ، صنف المياه الثالث الذي يستخدم بقيود مشددة حيث يزيد معدل ادمصاص الصوديوم فيها عن 9.0 وهي عبارة عن مياه لا تستعمل في الري بشكل مباشر (23) .

تؤثر محتويات مياه الري من البيكربونات على النباتات تأثيراً كبيراً وخصوصاً اذا ما استخدمت بنظام الري بالمرشات، حيث ان زيادة نسبة البيكربونات في مياه الري تؤدي الى تغطية الاوراق والثمار بطبقه بيضاء تحجب اشعة الشمس وتؤدي الى تعطيل عملية التمثيل الكلوروفيلي وتشوه الثمار (21) مما يقلل قيمتها التسويقية. ان الضرر الناجم من زيادة تركيز الكاربونات والبيكاربونات في المياه ناتج عن ترسيب الكالسيوم والمغنسيوم في التربة مما يؤدي الى زيادة نشاط الصوديوم، حيث يزداد الضرر الصودي على النبات (13,26) . لقد حدد الحد المأمون والمسموح به لمحتوى البيكربونات بأقل من 1.5 مليمكافئ لتر$^{-1}$ وذلك حسب جدول (2). تبين نتائج تحليل عينات المياه لمواقع الآبار المختلفة والمبينة بالجدول (1) بأنه لم يتبع الصنف الاول اياً من المواقع قيد الدراسة، حيث امكن تصنيف مياه الآبار الى صنفين هما الصنف الثاني من المياه التي يتراوح تركيز البيكربونات فيها (1.5 – 8.5) مليمكافئ لتر$^{-1}$ وهي تستخدم بقيود خفيفة الى معتدلة وصنف المياه الثالث التي تستخدم بقيود مشددة والتي يزيد فيها تركيز البيكربونات عن 8.5 مليمكافئ لتر$^{-1}$.

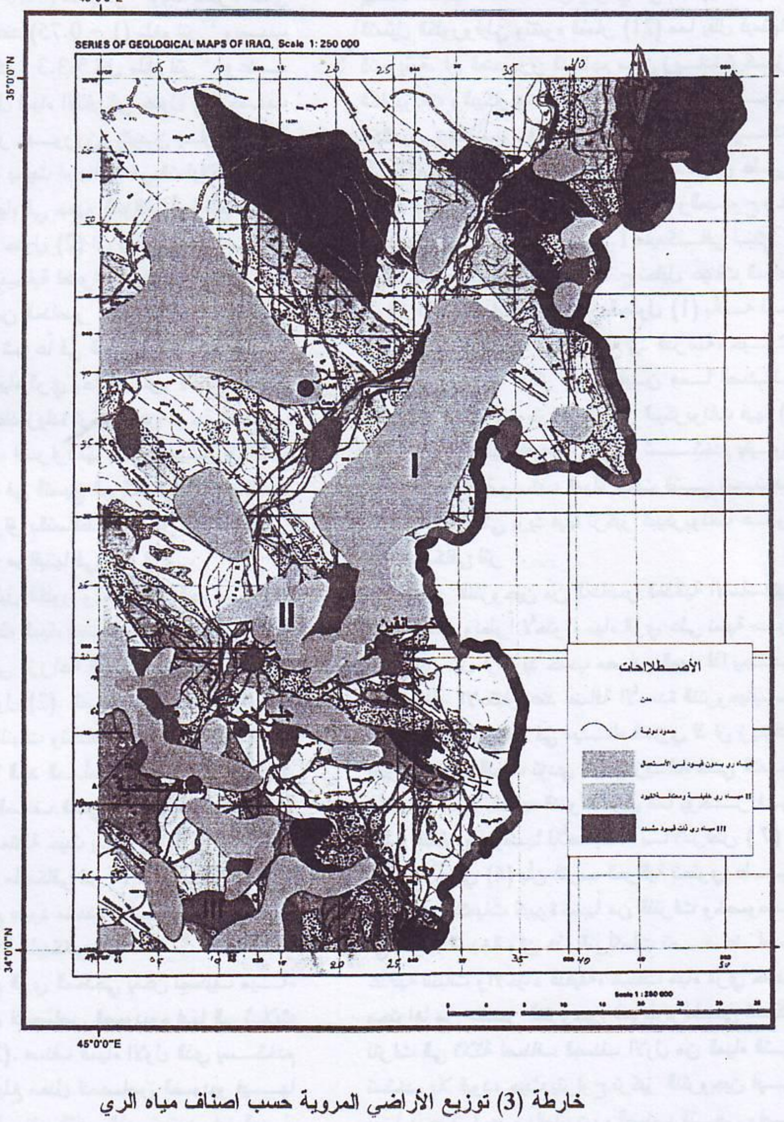
يعتبر النتروجين من العناصر الغذائية الاساسية لنمو النبات، ونظراً لأحتواء مياه الري على نسبة من النتروجين تقل او تزيد حسب مصادر المياه لذا يجب الأخذ بنظر الاعتبار عند اضافة الأسمدة النتروجينية الى تركيز النتروجين في مياه الري اذ ان زيادة النتروجين في النبات تؤدي الى زيادة في النمو الخضري على حساب النمو الثمري مما يؤخر في نضج الثمار ويعرضها للأصابة بالأمراض (7) . وضح الزبيدي (4) بأن الترب العراقية تحتوي على تراكمات وبكميات كبيرة نسبياً من النترات وخصوصاً في الترب السبخة وان هذه التراكمات تعد عناصر غذائية للنبات والاحياء الدقيقة، صنفت مياه الري حسب محتواها من عنصر النتروجين الموجود على شكل نترات الى ثلاثة اصناف الصنف الاول من المياه التي تستخدم بلا قيود، حيث يتراوح تركيز النتروجين فيها بين(0 – 5) جزء بالمليون، والصنف الثاني وفيه

مجلة العلوم الزراعية العراقية - 37 (3) : 1 - 12 ، 2006

المياه ذات القيود الخفيفة الى المعتدلة، حيث يتراوح فيه تركيز النتروجين بين (5 – 30) جزء بالمليون وصنف المياه الثالث التي يزيد محتواها من النتروجين عن 30 جزء بالمليون وهي ذات قيود مشددة .

توزيع الاراضي المروية حسب اصناف مياه الري

على ضوء ما تقدم من تصنيف للمياه الجوفية الخاصة بالآبار المحفورة في منطقة الدراسة، على اساس محتواها الكيميائي، أمكن تحديد مناطق هذه الاصناف اولاً ومن ثم حساب مساحة الاراضي الزراعية كل حسب صنفها ثانياً (خارطة 3). وبما أن العلاقة بين ملوحة مياه الري وخواص التربة ونوع النبات المزروع هي علاقة متداخلة، لذا يعتبر فرز المساحات حسب اصناف مياه الري ذات فائدة كبيرة لأصحاب القرار عند اختيار المحاصيل وتفاصيل المساحات المزروعة حسب نوعية مياهها وكما مبينة في الجدول (3) .



خارطة (3) توزيع الأراضي المروية حسب اصناف مياه الري

مجلة العلوم الزراعية العراقية - 37 (3) : 1 - 12 ، 2006 عباس وعبدالرزاق

جدول (3) المساحات المزروعة حسب تصنيف نوعية مياه الآبار المدروسة

صنف المياه	المساحات المزروعة (هكتار)	الملاحظات
الأول	130.000	69.1% من المساحة تروى بمياه الصنف الاول
الثاني	37.500	19.9% من المساحة تروى بمياه الصنف الثاني
الثالث	20.600	11.0%من المساحة تروى بمياه الصنف الثالث

نستنتج مما تقدم بأن المياه الجوفية الخاصة بنوعية مياه الري مصنفة الى ثلاثة اصناف رئيسية غطت مناطق مختلفة من المنطقة المدروسة .

على الرغم من ان نسبة تواجد الصنف الاول والذي يمثل استخدام المياه بدون قيود في الاستعمال والصنف الثاني مياه خفيفة معتدلة القيود اعلى بكثير من نسبة تواجد الصنف الثالث ?لا ان المساحات المزروعة التي تغطيها مياه الصنف الاول اعلى بكثير من الصنف الثاني، حيث تصل الى 69.1% في حين تصل مساحات المناطق المزروعة والمروية بالصنف الثاني الى 19.9% بينما حددت مساحات المناطق المزروعة المروية للصنف الثالث بـ 11.0% وهذا يعطي مؤشر ودليل على امكانية استخدام المياه المتواجدة في المناطق المؤشرة ازاء خارطة (3) في زراعة المحاصيل التي تحتاج الى مياه ذات نوعية جيدة جداً الى جيدة اي ذات ملوحة قليلة .

من الممكن ان يكون التداخل الحاصل اعلاه في المياه بسبب كون مستوى العزل بين مستوى المياه الحرة والمحصورة لدى تنفيذ الآبار قد يكون بشكل غير تام لذا تكون خواص بعض المياه المسحوبة من المستويين متشابه في كثير من الاحيان، هذا من جهة ومن جهة اخرى نجد ان معظم مناطق المياه ذات النوعية الجيدة جداً تكون من الشمال والشمال الشرقي عند مناطق التغذية تقل نوعيتها مع ازدياد حركة المياه نحو الجنوب الغربي والغرب. على اية حال، بينت الدراسة على اهمية قاعدة المعلومات التابعة الى مركز دراسات المياه الجوفية في توفير المعلومات المطلوبة واللازمة لمثل هكذا دراسات وبحوث خصوصاً وان هناك تحديث مستمر في تغذية بنك المعلومات بالبيانات المطلوبة لجميع الآبار المحفورة حديثاً .

المصادر والمراجع

1.احمد، عدنان محمود، عبد الرزاق، محمد ابراهيم، داود، خالد سلمان 2005 دراسة هيدروجيولوجية لمنطقة اعالي حوض نهر ديالى/ وزارة الموارد المائية/ المديرية العامة لأدارة الموارد المائية/ مركز دراسات المياه الجوفية .

2.اسماعيل، اكرم عثمان، 1986 . تحديد صلاحية المياه الجوفية من سهل اربيل للأستخدامات المختلفة . رسالة ماجستير، كلية الزراعة – جامعة صلاح الدين (غير منشورة) .

3.اسماعيل، اكرم عثمان، 1992 . تأثير التركيب الايوني والايون المزدوج في مياه الري على التربة والنبات . اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد (غير منشورة) .

4.الزبيدي، احمد حيدر, 1989. ملوحة التربة. الاسس النظرية والتطبيقية–جامعة بغداد– دار الحكمة .

5.عدنان، احمد . 1979 . حساب مقنن الغسل لبعض الترب المتأثرة بالملوحة في العراق. اطروحة ماجستير. جامعة بغداد (غير منشورة) .

6.ألطيف، نبيل ابراهيم والحديثي، عصام خضير. 1988، الري اساسياته وتطبيقاته. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد .

7.حسن، قتيبة محمد،1990، علاقة التربة بالماء والنبات. وزارة التعليم والبحث العلمي . جامعة بغداد .

8.Abdul Mottaleb M., Abdalaziz S.& Dimian, W.N.1986. Boron-Nitrogen interrelationship in barley plants. Annual of Agric. Sci.Vol.24.p.2335-2346 .

9.Ayers,R.S.and.Westcot, D.W 1985. Water quality for agriculture, Irrigation and drainage paper (29 Rev.1) FAO,Rome,Italy .

10.Bouwers,H. and.Members, E.T 1987. Quality requirement for Irrigation with sewage water. Journal of irrigation drainage engineering vol. 113, 4: 516-536.

11.Donnen, L.D. 1954. Salinization of soil by salt in the irrigation water.Am. Geophys. Union. Trans.35: 943-950.

12.Donnen,L.D.,1970.Irrigation practice and water management. irrigation & drainage paper (1), FAO Rome.

13.Eaton, F. M. ,1950. Significance of Carbonate in irrigation water.SoilSci. 69:123-126 .

14.FAO.1985,Water quality for agriculture. irrigation and drainage paper 29, Rev.1, Rom, Italy.
15.FAO.1992. The Use of saline water for crop production. irrigation and drainage paper 48.Romr, Italy.
16.Hassan, A.H., 1976. Estimation of water quantity and quality of the miocence aquifer and its economic value. Hydrological, hydrogeological and hydrochemical investigations of Bahr-EL-Najaf area. Tech Bull, 8s. Scientific research foundation. Baghdad, Iraq.
17.Kovda V.A., 1973 a (editor). Irrigation drainage and salinity, an international source book. FAO/ Unesco publication .
18.Magisted,D.C.,and Christianson, E.J. 1944. Quality of irrigation water, VSDA,Bull.707.
19.Mass, E.V.1984 "Salt Tolerance of plants" in: The Handbook of plant Science in Agriculture. B.R.Christie (Ed). CRC Press,Bocaraton , Florida.
20.Mass,E.V. and G.J.Hoftman.1976.Crop salt tolerance: Evaluation of existing data.ln. proc. International salinity conference, Lubbock , Texas.August 1976. 187-198.
21.Mass,E.V.1990 "Crop Salt Tolerance". In Agriculture Salinity Assessment and Management manual, K. K. Tanji (ed) ASCE,New York pp 262-304 .
22.Park, C.S. & O`Connor.G. A ,1980. Salinity effect on hydraulic properties of soils. Soil Sci.Vol.130, No.3.
23.Richards A., 1954. Diagnosis and improvement of Saline and alkali soils. Agriculture handbook no. so. USDA Washington.
24.Rijtema, P.E.1981. Quality standards for irrigation waters, Acta Hort. 119:25-35.
25.Scofield, C.S., 1936. The Salinity of irrigation water. Smithsn. Inst. Ann. Report.
26.Van Haroon, J.W., 1970. Quality of irrigation water, limits of use and prediction of long term affects. Irrigation and drainage paper (7). Salinity seminar, Baghdad, FAO-UN, Rome, pp. 117-135.
27.Wilcox,L.V., 1955. Classification and use of irrigation waters. Us Dep. Agri. Cir.20.